

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 32 429.8

Anmeldetag: 17. Juli 2002

Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

Bezeichnung: Verfahren für eine Röntgenanordnung zur Unterdrückung von Streustrahlung und Röntgeneinrichtung

IPC: H.05 G 1/70

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 2. Juni 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "W. Schäfer", is written over a stylized, wavy line that serves as a graphic flourish.

W. Schäfer

Beschreibung

Verfahren für eine Röntgenanordnung zur Unterdrückung von Streustrahlung und Röntgeneinrichtung

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren für eine Röntgenanordnung zur Unterdrückung von Streustrahlung, welche Röntgenanordnung zwei Röntgensysteme mit jeweils einer Röntgenstrahlenquelle und einem Röntgenstrahlendetektor aufweist. Die Erfindung betrifft außerdem eine Röntgeneinrichtung aufweisend zwei Röntgensysteme.

Bei einer Röntgeneinrichtung der eingangs genannten Art handelt es sich beispielsweise um eine sogenannte Biplan-Röntgeneinrichtung, welche für kardiologische oder neurologische Untersuchungen und Behandlungen von Patienten eingesetzt wird. Durch die Ausstattung der Röntgeneinrichtung mit zwei Röntgensystemen ist es möglich, von einer Körperregion eines Patienten praktisch zeitgleich unter unterschiedlichen Winkel 20 zwei Röntgenaufnahmen zu gewinnen. Dies dient in erster Linie dazu, eine räumliche Information von dieser Körperregion zu gewinnen.

Problematisch gestaltet sich jedoch dabei die gegenseitige Beeinflussung der beiden Röntgensysteme durch vom Körper eines Patienten gestreute Röntgenstrahlung. Bei dieser Streustrahlung handelt es sich um schwächer energetische Röntgenstrahlung, die bei Bestrahlung des Patienten, wenn auch nicht gleichmäßig, so doch in alle Raumrichtungen vom Körper des Patienten abgestrahlt wird und nicht zur nutzbaren Bildinformation beiträgt. Die Streustrahlung hat den nachteiligen Effekt, dass die Bildqualität der mit den Röntgensystemen aufgenommenen Röntgenbilder verschlechtert wird. Zwar stört die Streustrahlung auch dasjenige Röntgensystem, aus dessen emittierter Röntgenstrahlung die Streustrahlung resultiert. Der größte Teil der Streustrahlung wird jedoch in Richtung der Röntgenstrahlenquelle dieses Röntgensystems wieder abge-

strahlt. Befindet sich aber die Röntgenstrahlenquelle des einen Röntgensystems in der Nähe des Röntgenstrahlendetektors des anderen Röntgensystems, ist die Störung zwischen den beiden Röntgensystemen besonders groß.

5

Bei Röntgensystemen, welche als Röntgenstrahlendetektoren Röntgenbildverstärker aufweisen, ist es verhältnismäßig einfach, die Streustrahlung zu unterdrücken, indem immer dann, während das eine Röntgensystem in Betrieb ist, das andere 10 Röntgensystem „blind“, d.h. unempfindlich für Röntgenstrahlung, geschalten wird. Dies hat jedoch den Nachteil, dass mit den beiden Röntgensystemen der Biplan-Röntgeneinrichtung nur zeitlich versetzte Röntgenaufnahmen von einem Patienten gewonnen werden können. Ein weiterer Nachteil dieser Technik 15 liegt darin, dass es bei Röntgendetektoren in Form von Festkörperdetektoren, z.B. aSi-Detektoren, die Möglichkeit der Blindschaltung nicht gibt. In diesem Fall ist man dazu gezwungen, mit reduzierter Bildrate in beiden Röntgensystemen zu arbeiten, was den Benutzer einschränkt, oder die tatsächliche Bildrate doppelt so hoch zu wählen wie die nutzbare 20 Bildrate, was jedoch die technische Realisierbarkeit erschwert.

35 In der DE 198 42 474 A1 sind Strahlungswandler in Form von Festkörperdetektoren und Röntgenbildverstärkern beschrieben, welche bei Biplan-Röntgeneinrichtungen einsetzbar sind. Die Strahlungswandler zeichnen sich dadurch aus, dass sie eine Leuchtschicht aufweisen, die beim Auftreffen von Strahlung, insbesondere Röntgenstrahlung, Licht emittiert, wobei der 30 Leuchtschicht eine steuerbare Schicht zugeordnet ist, die bei einer ersten Ansteuerung über ihre gesamte Fläche im Wesentlichen strahlungsdurchlässig und bei einer anderen Ansteuerung über ihre gesamte Fläche strahlungsundurchlässig ist. Auf diese Weise können Streustrahleneinflüsse oder von nicht 35 zugeordneten Strahlensendern erzeugte Strahlung von der Signalauswertung ausgeschlossen werden, wodurch sich die Bildqualität verbessern lässt. Bei einem gleichzeitigen Betrieb

zweier Röntgensysteme beispielsweise in einer Biplan-Röntgeneinrichtung kann der Einfluss der Streustrahlung auf diese Weise jedoch nicht ausgeschaltet werden.

- 5 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren bzw. eine Röntgeneinrichtung der eingangs genannten Art so anzugeben, dass der Einfluss der Streustrahlung auf die Bildqualität zumindest reduziert wird.
- 10 Nach der Erfindung wird diese Aufgabe gelöst durch ein Verfahren nach Anspruch 1 sowie durch eine Röntgeneinrichtung nach Anspruch 4. Bevorzugt wird nach der Erfindung bei einer bestimmten Stellung der Röntgensysteme relativ zueinander mit der Röntgenstrahlenquelle des ersten Röntgensystems ein Objekt bestrahlt und mit dem Röntgenstrahlendetektor des zweiten Systems, dessen Röntgenstrahlenquelle während des Betriebs der Röntgenstrahlenquelle des ersten Systems nicht betrieben wird, ein auf der an dem Objekt gestreuten Röntgenstrahlung basierendes erstes Röntgenstreustrahlenbild für das zweite Röntgensystem gewonnen. Bei gleicher Stellung der Röntgensysteme relativ zueinander wird mit der Röntgenstrahlenquelle des zweiten Röntgensystems das Objekt bestrahlt und mit dem Röntgenstrahlendetektor des ersten Röntgensystems, dessen Röntgenstrahlenquelle während des Betriebs der Röntgenstrahlenquelle des zweiten Systems nicht betrieben wird, ein auf der an dem Objekt gestreuten Röntgenstrahlung basierendes zweites Röntgenstreustrahlenbild für das erste Röntgensystem gewonnen. Die derart gewonnenen Röntgenstreustrahlenbilder werden abgespeichert, um bei gleichzeitigem, teilweise versetztem oder komplett versetztem Betrieb der beiden Röntgensysteme von einem mit dem ersten Röntgensystem gewonnenen Röntgenbild das gespeicherte zweite Röntgenstreustrahlenbild bzw. von einem mit dem zweiten Röntgensystem gewonnenen Röntgenbild das gespeicherte erste Röntgenstreustrahlenbild zu subtrahieren, so dass aus dem mit dem jeweiligen Röntgensystem gewonnenen Röntgenbild der Einfluss der von dem jeweils anderen Röntgensystem herrührenden Streustrahlung zu-

mindest reduziert, wenn nicht sogar vollkommen eliminiert wird. Auf diese Weise kann demnach die Bildqualität von mit den Röntgensystemen aufgenommenen Röntgenbildern verbessert werden.

5

Nach einer Variante der Erfindung werden die Röntgenstreu- strahlenbilder unter definierten Aufnahmebedingungen für jedes Röntgensystem gewonnen und gespeichert. Die Röntgenstreu- strahlenbilder sind dabei so lange zur Bildkorrektur geeig- 10 net, wie die Aufnahmebedingungen bei deren Gewinnung sowie bei der Gewinnung nachfolgender Röntgenbilder von einem Ob- jekt unverändert bleiben. Die Aufnahmebedingungen umfassen dabei die Röntgendosis, das Röntgenspektrum sowie die Aufnah- 15 megeometrien. Da allerdings die Röntgenstreustrahlenbilder proportional zur Röntgendosis sind, ist es möglich, bei einer Änderung der Röntgendosis für die Gewinnung weiterer Röntgen- bilder ein für die Subtraktion heranzuziehendes Röntgenstreu- strahlenbild entsprechend der Änderung der Röntgendosis zu 20 skalieren. Auf diese Weise ist man bei einer Änderung der Röntgendosis nicht gezwungen stets neue Röntgenstreustrahlen- bilder aufzunehmen und abzuspeichern, um die parasitäre Streustrahlung in aufgenommenen Röntgenbildern von einem Ob- jekt zu unterdrücken.

25

Eine weitere Variante der Erfindung sieht vor, dass für ein Röntgensystem zur Subtraktion zu verwendende Röntgenstreu- strahlenbild derart zu ermitteln, dass mehrere Röntgenstreu- strahlenbilder für das Röntgensystem gewonnen werden, über 30 die gemittelt wird. Die Mittelung über mehrere Röntgenstreu- strahlenbilder hat den Vorteil, dass das statistische Rau- schen in dem resultierenden Röntgenstreustrahlenbild verringert ist, wodurch die Bildqualität verbessert wird. Das sta- tistische Rauschen eines Röntgenstreustrahlenbildes kann aber auch durch eine Tiefpassfilterung verringert werden, da in 35 Röntgenstreustrahlenbilder praktisch nur niederfrequente An- teile vorhanden sind.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den beigefügten schematischen Zeichnungen dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Röntgeneinrichtung mit zwei Röntgensystemen, und

5

Fig. 2 und 3 Betriebsschemata der in Fig. 1 dargestellten Röntgeneinrichtung.

Die in Fig. 1 schematisch dargestellte Röntgeneinrichtung um-

10 fasst zwei Röntgensysteme 1 und 2, die im Falle des vorlie-
genden Ausführungsbeispiels um einen auf einer schematisch
angedeuteten Patientenlagerungsvorrichtung 3 gelagerten Pati-
enten P verstellbar sind. Das Röntgensystem 1 weist eine
15 Röntgenstrahlenquelle 4 sowie einen Röntgenstrahlendetektor 5
und das Röntgensystem 2 eine Röntgenstrahlenquelle 6 sowie
einen Röntgenstrahlendetektor 7 auf. Vorzugsweise sind die
Röntgenstrahlenquelle 4 und der Röntgenstrahlendetektor 5 so-
wie die Röntgenstrahlenquelle 6 und der Röntgenstrahlendetek-
tor 7 in nicht dargestellter Weise jeweils an einem C-Bogen
20 angeordnet, wobei die Röntgenstrahlenquelle 4 und die Rönt-
genstrahlenquelle 6 kegelförmige Röntgenstrahlenbündel aus-
senden. Bei den Röntgenstrahlendetektoren 5 und 7 handelt es
sich im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels um Fest-
körperdetektoren. Die Röntgensysteme 1 und 2 sind mit einer
25 Recheneinrichtung 8 verbunden. Die Recheneinrichtung 8, wel-
che den Betrieb der Röntgeneinrichtung steuert, ist außerdem
mit einem Speicher 9 der Röntgeneinrichtung verbunden.

Im Betrieb der Röntgeneinrichtung können mit den beiden Rönt-

30 gsystemen 1 und 2 praktisch zeitgleich unter verschiedenen
Winkeln Röntgenaufnahmen von einer Körperregion des Patienten
P aufgenommen werden. Wie bereits eingangs erwähnt, wirkt
sich dabei die Streustrahlung, welche vom Körper des Patien-
ten P in alle Raumrichtungen abgestrahlt wird, nachteilig auf
35 die Qualität der mit den Röntgensystemen 1 und 2 gewonnenen
Röntgenaufnahmen von der Körperregion des Patienten P aus. In
Fig. 1 ist für den Betrieb des Röntgensystems 1, bei dem von

der Röntgenstrahlenquelle 4 ein Röntgenstrahlenbündel 10 in Richtung auf den Patienten P sowie auf den Röntgenstrahlendetektor 5 ausgesandt wird, die Entstehung der an dem Körper des Patienten P gestreuten schwächer energetischen Röntgenstrahlung 11 veranschaulicht. Wie aus der Fig. 1 zu erkennen ist, wird die Streustrahlung 11 zwar nicht gleichmäßig, aber dennoch in alle Raumrichtungen und demnach auch in Richtung auf den Röntgenstrahlendetektor 7 des Röntgensystems 2 abgestrahlt. Die Streustrahlung 11 trägt für die Gewinnung von Röntgenbildern mit dem Röntgenstrahlendetektor 7 jedoch keine nutzbare Bildinformation bei. Vielmehr wird durch die Streustrahlung 11 die Bildqualität der mit dem Röntgenstrahlendetektor 7 gewonnenen Röntgenaufnahmen verschlechtert. Dies gilt in gleicher Weise für Streustrahlung, welche auf den Röntgenstrahlendetektor 5 des Röntgensystems 1 trifft, wenn von der Röntgenstrahlenquelle 6 des Röntgensystems 2 ein Röntgenstrahlenbündel in Richtung auf den Patienten P und den Röntgenstrahlendetektor 7 ausgesandt wird.

Um den negativen Einfluss der erzeugten Streustrahlung auf die Bildgebung mit den beiden Röntgensystemen 1 und 2 zumindest zu reduzieren, wird daher vorgeschlagen, für eine bestimmte Stellung der beiden Röntgensysteme 1 und 2 relativ zueinander mit der Röntgenstrahlenquelle 4 des Röntgensystems 1 den Patienten P zu bestrahlen und mit dem Röntgenstrahlendetektor 7, dessen Röntgenstrahlenquelle 6 während der Bestrahlung mit der Röntgenstrahlenquelle 4 nicht in Betrieb ist, ein auf der an dem Patienten P gestreuten Strahlung basierendes erstes Röntgenstreustrahlenbild zu gewinnen. Dieses erste Röntgenstreustrahlenbild wird als Korrekturbild für den Röntgenstrahlendetektor 7 über die Recheneinrichtung 8 in dem Speicher 9 der Röntgeneinrichtung abgelegt. Bei der gleichen Stellung der Röntgensysteme 1 und 2 relativ zueinander wird mit der Röntgenstrahlenquelle 6 des Röntgensystems 2 der Patient P bestrahlt und mit dem Röntgenstrahlendetektor 5 des Röntgensystems 1, dessen Röntgenstrahlenquelle 4 während der Bestrahlung des Patienten P mit der Röntgenstrahlenquelle 6

nicht in Betrieb ist, ein auf der an dem Patienten P gestreuten Strahlung basierendes zweites Röntgenstreustrahlenbild gewonnen, welches für die Korrektur eines mit dem Röntgenstrahlenempfänger 5 gewonnenen Röntgenbildes vorgesehen ist
5 und über die Recheneinrichtung 8 in dem Speicher 9 abgelegt wird.

Vorzugsweise werden mehrere derartige Röntgenstreustrahlenbilder für die beiden Röntgenstrahlendetektoren der Röntgensysteme 1 und 2 gewonnen und über die gewonnenen Röntgenstreustrahlenbilder gemittelt, so dass für jedes Röntgensystem jeweils ein resultierendes Röntgenstreustrahlenbild gewonnen wird, welches verringertes statistisches Rauschen aufweist.
15

Werden demnach im Betrieb der Röntgeneinrichtung gleichzeitig Röntgenaufnahmen von einer Körperregion des Patienten P mit den beiden Röntgensystemen 1 und 2 gewonnen, so können die mit dem Röntgenstrahlendetektor 7 gewonnenen Röntgenbilder
20 durch Subtraktion des in dem Speicher 9 gespeicherten ersten Röntgenstreustrahlenbildes hinsichtlich ihrer Qualität verbessert werden. Ebenso können die mit dem Röntgenstrahlendetektor 5 gewonnenen Röntgenbilder durch Subtraktion des zweiten in dem Speicher 9 gespeicherten Röntgenstreustrahlenbildes in ihrer Qualität verbessert werden. Die Subtraktion eines Röntgenstreustrahlenbildes von einem mit einem der beiden Röntgenstrahlendetektoren 5 oder 7 gewonnenen Röntgenbild
25 wird von der Recheneinrichtung 8 durchgeführt. Die derart korrigierten Röntgenbilder können schließlich in an sich bekannter Weise auf einer nicht dargestellten Anzeigevorrichtung zur Anzeige gebracht werden.
30

In der Regel werden für unterschiedliche Stellungen der Röntgensysteme 1 und 2 relativ zueinander in der vorstehend beschriebenen Weise Röntgenstreustrahlenbilder für die beiden Röntgenstrahlendetektoren 5 und 7 ermittelt und in dem Speicher 9 abgelegt. Die Ermittlung der Röntgenstreustrahlenbil-
35

der erfolgt dabei jeweils unter definierten Aufnahmebedingungen, worunter Röntgenspektren, Röntgendosis und Aufnahmegeometrien verstanden werden. Ändert sich bei derselben Stellung der Röntgensysteme 1, 2 relativ zueinander und einer unveränderten Lage des Patienten P auf der Patientenlagerungseinrichtung 3 lediglich die Röntgendosis, so müssen keine neuen Röntgenstreustrahlenbilder ermittelt werden. Vielmehr kann dadurch, dass die Röntgenstreustrahlenbilder proportional zur Röntgendosis sind, eine Skalierung der Röntgenstreustrahlenbilder entsprechend der Änderung der Röntgendosis erfolgen, so dass auf diese Weise die jeweils für die Subtraktion erforderlichen Röntgenstreustrahlenbilder ermittelt werden können.

In den Fig. 2 und 3 sind exemplarisch zwei Betriebsschemata für den Betrieb der Röntgensysteme 1 und 2 sowie für die Ermittlung von Röntgenstreustrahlenbildern veranschaulicht. Wie der Fig. 2 entnommen werden kann, werden die Röntgensysteme 1 und 2 von der Recheneinrichtung 8 derart betrieben, dass gleichzeitig Röntgenaufnahmen von einer Körperregion des Patienten P gewonnen werden. Für die Ermittlung des für den Röntgenstrahlendetektor 7 relevanten Röntgenstreustrahlenbildes wird, wie in der Fig. 2 gezeigt, die Röntgenstrahlenquelle 6 zeitweilig nicht betrieben. Gleiches gilt für die Röntgenstrahlenquelle 4 bei der Ermittlung des für den Röntgenstrahlendetektor 5 relevanten Röntgenstreustrahlenbildes.

Wie in der Fig. 3 gezeigt, können Röntgenstreustrahlenbilder auch bei zeitlich versetztem Betrieb der beiden Röntgensysteme 1 und 2 ermittelt werden, da auch bei diesem Betrieb die Streustrahlung Einfluss auf die Bildqualität der mit den beiden Röntgensystemen 1 und 2 ermittelten Röntgenbilder hat. In der Regel werden daher auch in Abhängigkeit von der Betriebsart der Röntgeneinrichtung, d.h. in Bezug auf den zeitlichen Versatz der Aufnahme von Röntgenbildern, Röntgenstreustrahlenbilder zur Korrektur der mit den beiden Röntgensystemen 1 und 2 ermittelten Röntgenbilder gewonnen.

Die Erfindung wurde vorstehend am Beispiel einer zwei Röntgensysteme aufweisenden Röntgeneinrichtung beschrieben. Insbesondere das erfindungsgemäße Verfahren kann jedoch auch mit 5 einer Röntgenanordnung mit zwei unabhängig voneinander betreibbaren Röntgengeräten ausgeführt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren für eine Röntgenanordnung zur Unterdrückung von Streustrahlung, welche Röntgenanordnung zwei Röntgensysteme

5 (1, 2) mit jeweils einer Röntgenstrahlenquelle (4, 6) und einem Röntgenstrahlendetektor (5, 7) aufweist, bei dem

- für wenigstens eines der beiden Röntgensysteme (1, 2) bei einer bestimmten Stellung der Röntgensysteme (1, 2) relativ zueinander ein auf an einem Objekt (P) gestreuter

10 Röntgenstrahlung (11) basierendes Röntgenstreustrahlenbild gewonnen wird, wobei mit der Röntgenstrahlenquelle (4, 6) des einen Röntgensystems (1, 2) das Objekt (P) bestrahlt und mit dem Röntgenstrahlendetektor (5, 7) des anderen

15 Röntgensystems (1, 2), dessen Röntgenstrahlenquelle (4, 6) während des Betriebs der Röntgenstrahlenquelle (4, 6) des einen Röntgensystems (1, 2) nicht betrieben wird, das auf der an dem Objekt (P) gestreuten Röntgenstrahlung (11) basierende Röntgenstreustrahlenbild gewonnen wird,

- das gewonnene Röntgenstreustrahlenbild gespeichert wird,

20 und

- bei dem von einem mit dem anderen Röntgensystem (1, 2) gewonnen Röntgenbild das gespeicherte Röntgenstreustrahlenbild subtrahiert wird.

25 2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem ein Röntgenstreustrahlenbild unter definierten Aufnahmebedingungen für ein Röntgensystem (1, 2) gewonnen und gespeichert wird, wobei bei einer Änderung der Röntgendosis für die Gewinnung eines Röntgenbildes mit dem Röntgensystem (1, 2) das gewonnene und gespeicherte Röntgenstreustrahlenbild entsprechend der Änderung

30 der Röntgendosis für die Subtraktion skaliert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem das für ein Röntgensystem (1, 2) zur Subtraktion zu verwendende Röntgenstreustrahlenbild derart ermittelt wird, dass mehrere

35 Röntgenstreustrahlenbilder für das Röntgensystem (1, 2) ge-

wonnen werden und über die gewonnenen Röntgenstreustrahlenbilder gemittelt wird.

4. Röntgeneinrichtung aufweisend zwei jeweils eine Röntgenstrahlenquelle (4, 6) und einen Röntgenstrahlendetektor (5, 7) umfassende Röntgensysteme (1, 2), einen Speicher (9) sowie eine Recheneinrichtung (8), welche die Röntgensysteme (1, 2) derart steuert, dass

- für wenigstens eines der beiden Röntgensysteme (1, 2) bei einer bestimmten Stellung der Röntgensysteme (1, 2) relativ zueinander ein auf an einem Objekt (P) gestreuter Röntgenstrahlung (11) basierendes Röntgenstreustrahlenbild gewonnen wird, wobei mit der Röntgenstrahlenquelle (4, 6) des einen Röntgensystems (1, 2) das Objekt (P) bestrahlt und mit dem Röntgenstrahlendetektor (5, 7) des anderen Röntgensystems (1, 2), dessen Röntgenstrahlenquelle (4, 6) während des Betriebs der Röntgenstrahlenquelle (4, 6) des einen Röntgensystems (1, 2) nicht betrieben wird, das auf der an dem Objekt (P) gestreuten Röntgenstrahlung (11) basierende Röntgenstreustrahlenbild gewonnen wird,
- das gewonnene Röntgenstreustrahlenbild in dem Speicher (9) abgelegt wird, und
- dass von einem mit dem anderen Röntgensystem (1, 2) gewonnenen Röntgenbild das gespeicherte Röntgenstreustrahlenbild subtrahiert wird.

5. Röntgeneinrichtung nach Anspruch 4, bei der ein Röntgenstreustrahlenbild unter definierten Aufnahmeverhältnissen für ein Röntgensystem (1, 2) gewonnen und in dem Speicher (9) abgelegt wird, wobei bei einer Änderung der Röntgendosis für die Gewinnung eines Röntgenbildes mit dem Röntgensystem (1, 2) das gewonnene und gespeicherte Röntgenstreustrahlenbild entsprechend der Änderung der Röntgendosis für die Subtraktion skaliert wird.

35

6. Röntgeneinrichtung nach Anspruch 4 oder 5, bei der das für ein Röntgensystem (1, 2) zur Subtraktion zu verwendende Rönt-

genstreustrahlenbild derart ermittelt wird, dass mehrere Röntgenstreustrahlenbilder für das Röntgensystem (1, 2) gewonnen werden und über die gewonnenen Röntgenstreustrahlenbilder gemittelt wird.

Zusammenfassung

Verfahren für eine Röntgenanordnung zur Unterdrückung von Streustrahlung und Röntgeneinrichtung

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren für eine zwei Röntgensysteme (1, 2) aufweisende Röntgenanordnung zur Unterdrückung von Streustrahlung. Die Erfindung betrifft außerdem eine Röntgeneinrichtung mit zwei Röntgensystemen (1, 2), welche jeweils eine Röntgenstrahlenquelle (4, 6) und einen Röntgenstrahlendetektor (5, 7) aufweisen. Für wenigstens eines der beiden Röntgensysteme (1, 2) wird bei einer bestimmten Stellung der Röntgensysteme (1, 2) relativ zueinander ein auf an einem Objekt (P) gestreuter Röntgenstrahlung (11) basierendes Röntgenstreustrahlenbild gewonnen wird. Das gewonnene Röntgenstreustrahlenbild wird gespeichert und zur Subtraktion von einem mit dem Röntgensystem (1, 2) gewonnenen Röntgenbild verwendet, um den Einfluss der von dem anderen Röntgensystem (1, 2) herrührenden Streustrahlung auf das Röntgenbild zu unterdrücken und eine verbesserte Bildqualität zu erreichen.

Fig. 1

200211031

1/2

FIG 1

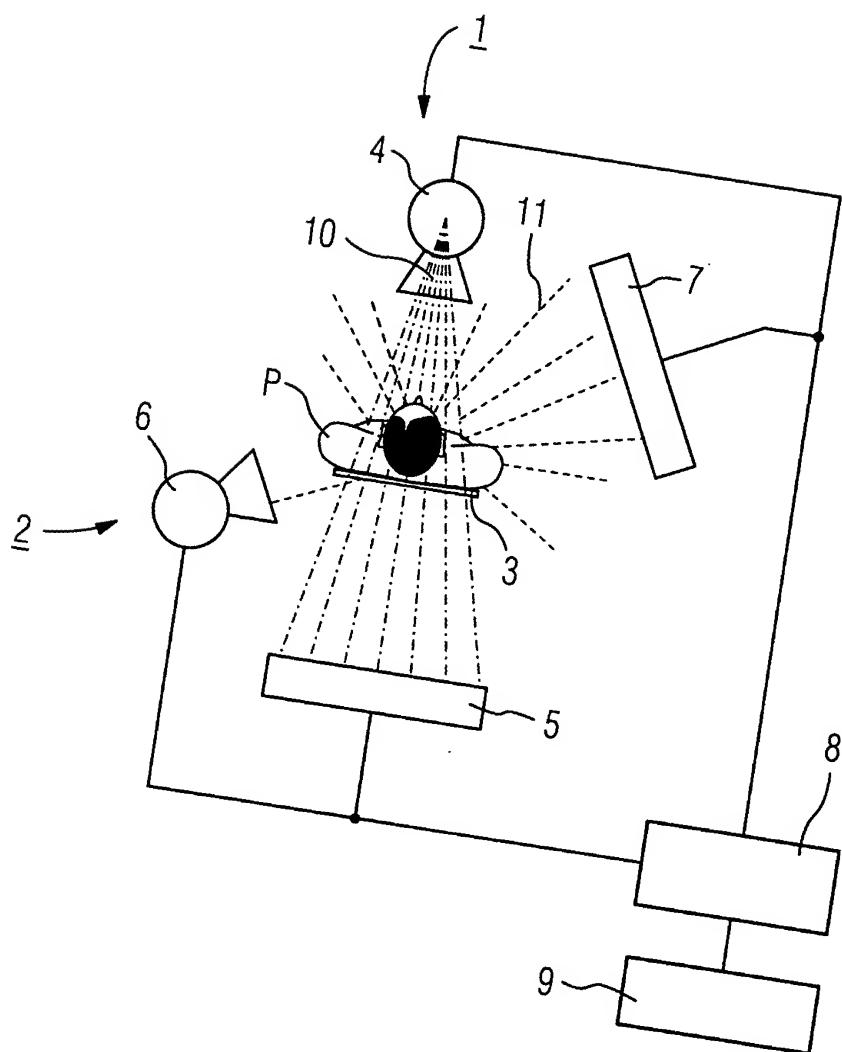


FIG 2

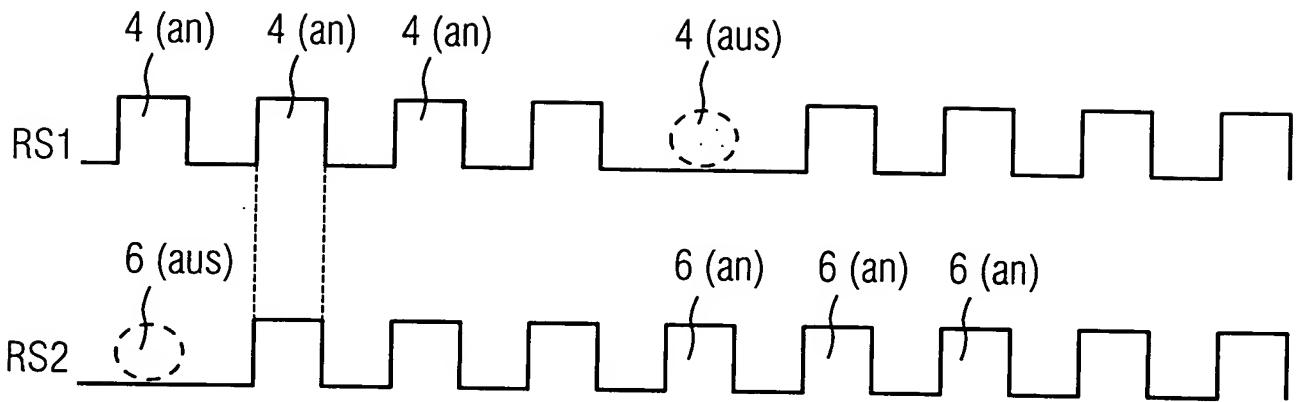


FIG 3

